

Foto: João Elias Lopes Fernandes Rodrigues



Resposta à Calagem para o Feijão-Caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], em Solo Ácido, de Baixa Fertilidade, no Estado do Pará

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues¹

Sônia Maria Botelho²

Raimundo Nonato Guimarães Teixeira³

Eraldo Ferreira Rodrigues⁴

Edson Alves Bastos⁵

João de Deus Barbosa Nascimento Júnior⁶

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], também conhecido como feijão-macassar, feijão-de-corda ou feijão-de-metro, é uma leguminosa tropical originária da África e trazida para o Brasil durante o tráfico de escravos. Seu grão é considerado de alto valor proteico e, segundo Araújo e Watt (1988), é cultivado normalmente pelos pequenos produtores das regiões Norte e Nordeste do Brasil, adaptando-se bem às diferentes condições de clima e solo, em razão de suas características de rusticidade e precocidade. Entretanto, o agricultor familiar dos municípios do Estado do Pará tem sido prejudicado pela falta de definição de doses mais econômicas de nutrientes para as culturas alimentares, o que certamente tem influenciado na limitação de áreas de plantio e na redução da produtividade das culturas (BOTELHO et al., 2009; RODRIGUES et al., 2009).

Entre os principais entraves para o desenvolvimento econômico das regiões do Estado do Pará,

destacam-se a ausência de acessibilidade às tecnologias já desenvolvidas pela pesquisa, a falta de mão de obra qualificada, o baixo nível da educação formal e a frágil capacidade de organização social, que impossibilitam um melhor desenvolvimento das atividades produtivas (PLANO..., 2007).

O Arquipélago do Marajó situa-se integralmente no Estado do Pará e representa uma das mais ricas regiões do País, em termos de recursos hídricos e biológicos. É formado por um conjunto de ilhas que, em seu todo, constitui a maior ilha fluviomarítima do mundo, com 49.606 km² de área total. Todavia, a maioria da população rural da região sobrevive basicamente do cultivo de subsistência e da coleta e exploração de produtos extrativos. Essas formas de sobrevivência quase nenhum apoio recebem dos órgãos governamentais e os conhecimentos com relação à utilização de sistemas produtivos, que poderiam melhorar a capacidade produtiva, a

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

² Engenheira-agrônoma, mestre em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

³ Engenheiro-agrônomo, especialista em Manejo de Pastagens Tropicais, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁴ Estatístico, mestre em Matemática e Estatística, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁵ Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

⁶ Economista, mestre em Planejamento do Desenvolvimento, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

renda e as condições de vida do marajoara, ainda são escassos. Desta forma, para o fomento às atividades produtivas, devem ser priorizadas ações que concorram para a transformação da estrutura produtiva existente no Marajó, particularmente as vinculadas à agricultura familiar (PLANO..., 2007).

Para modificar esse panorama negativo, é preciso viabilizar mudanças nas bases produtivas que beneficiem os pequenos produtores, com a introdução de técnicas que possibilitem aumentar a produção e, conseqüentemente, a criação de empregos e de alternativas de renda para a população. Sabe-se que, com manejo adequado e adubação aplicada corretamente, é possível elevar a produtividade das culturas. Entretanto, o alto preço dos corretivos praticados na região torna muito difícil o estabelecimento de um sistema de produção no qual seja definido um programa de manejo de adubação que atenda à exigência das culturas.

Em razão de as recomendações de calagem existentes na literatura não atenderem às necessidades da cultura, este trabalho teve como objetivo definir o melhor nível de correção da acidez do solo para o feijão-caupi, utilizando o método de saturação de bases, para que as variedades cultivadas alcancem o máximo de seu potencial produtivo.

O experimento foi conduzido em área de produtor, no Município de Salvaterra, Marajó, PA, localizada entre a latitude 00°45'12" S e a longitude 48°31'00" W.

O solo da área experimental, cujas características químicas e físicas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura franco arenosa, sendo considerado um dos mais representativos das áreas de terra firme da Ilha do Marajó (FALESI; VEIGA, 1986; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ, 1974).

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área do experimento de calagem em feijão-caupi, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará.

Prof.	pH	Macronutrientes										Micronutrientes			
		C	M.O.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	Cu	Fe	Mn	Zn
cm	água	g dm ⁻³			mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³				mg kg ⁻¹			
0-20	4,9	13,9	24,2	0,2	2	19	6	0,6	0,2	1,7	7,9	3,7	38,3	1,2	1,4

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Tabela 2. Características físicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área do experimento de calagem para o feijão-caupi em Salvaterra, Marajó, Pará.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
0 - 20 cm	334	334	152	180

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical monçônico – Am, com temperatura média anual de 26°C, pluviosidade média anual de 3 mil milímetros (Figura 1) e umidade relativa do ar acima de 80% (BASTOS, 1972).

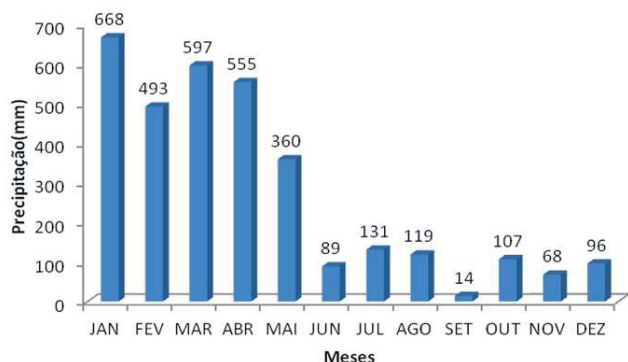


Figura 1. Precipitação pluviométrica média mensal, em milímetros, do Município de Salvaterra, Pará, onde foi conduzido o ensaio de resposta a calagem para o feijão-caupi, cultivar BR3 tracuateua (2011).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, composto de seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As parcelas experimentais foram constituídas de 10 linhas de 10 m, espaçadas de 0,45 m entre linhas e 0,20 m entre plantas dentro das linhas, com área total de 45 m², sendo a área útil de 2,7 m x 9,6 m (25,92 m²). Foram testadas no estudo seis doses de calcário, prevendo alcançar os seguintes valores de saturação por bases do solo, na camada de 0 m a 0,20 m de profundidade:

- Dose 0: Valor V = 10%, determinado na análise de rotina do solo usado.
- Dose 1: V = 25% (1,3 t ha⁻¹).
- Dose 2: V = 50% (3,6 t ha⁻¹).
- Dose 3: V = 75% (5,7 t ha⁻¹).
- Dose 4: V = 100% (7,9 t ha⁻¹).
- Dose 5: V = 125% (10,1 t ha⁻¹).

As doses, em $t\ ha^{-1}$, foram transformadas em $kg\ parcela^{-1}$ e incorporadas ao solo das parcelas, com o uso de enxadas, a uma profundidade de aproximadamente 20 cm.

O preparo da área foi mecanizado e o plantio foi efetuado de forma manual, aos 30 dias após a calagem, colocando-se duas sementes por cova, abertas com espeque (peça de madeira roliça com extremidade aguçada) com profundidade de 5 cm.

Para evitar perda de potencial produtivo, em razão da baixa fertilidade inicial do solo (Tabela 1), foi aplicada, na área experimental, uma adubação equivalente a $100\ kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 na forma de superfosfato simples (18% de P_2O_5), $50\ kg\ ha^{-1}$ de K_2O na forma de cloreto de potássio (60% de K_2O) e $50\ kg\ ha^{-1}$ de FTE BR 12, segundo recomendação de Sousa et al. (2004) e Galvão (2004). O princípio dessa correção é que foi testado apenas o efeito da calagem isoladamente e este não deve ser afetado pelos efeitos de teores inadequados de P, K e micronutrientes no solo. As sementes foram inoculadas na dosagem de 250 g do rizóbium específico para a cultura, para 50 kg de sementes de feijão-caupi, e a cultivar utilizada foi a BR-3

Tracuateua, desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental. Foi efetuado o monitoramento do aspecto fitossanitário das plantas, para avaliar a ocorrência de pragas e doenças, durante todo o ciclo da cultura.

Por ocasião da colheita, quando 100% das vagens estavam secas, foi feita a avaliação de produtividade de grãos de feijão-caupi por hectare e os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão. Os resultados da análise de variância mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade e, também, à análise de regressão.

A curva de resposta estimada da produção de grãos (Figura 2), no ensaio de calagem na cultura do feijão-caupi, mostra que os resultados se ajustam ao trinômio do segundo grau, cuja equação é $y = -19,61x^2 + 185,3x + 1.353,3$.

Derivando-se essa equação, segundo Dillon (1977), obteve-se uma máxima produção de $1.791,24\ kg\ ha^{-1}$ para a aplicação de $4,7\ t\ ha^{-1}$ de calcário, e uma produção ótima econômica de $1.776,8\ kg\ ha^{-1}$ para a aplicação de $3,87\ t\ ha^{-1}$ de calcário, a preço do insumo de R\$ 0,29/kg e do produto de R\$ 1,50/kg.

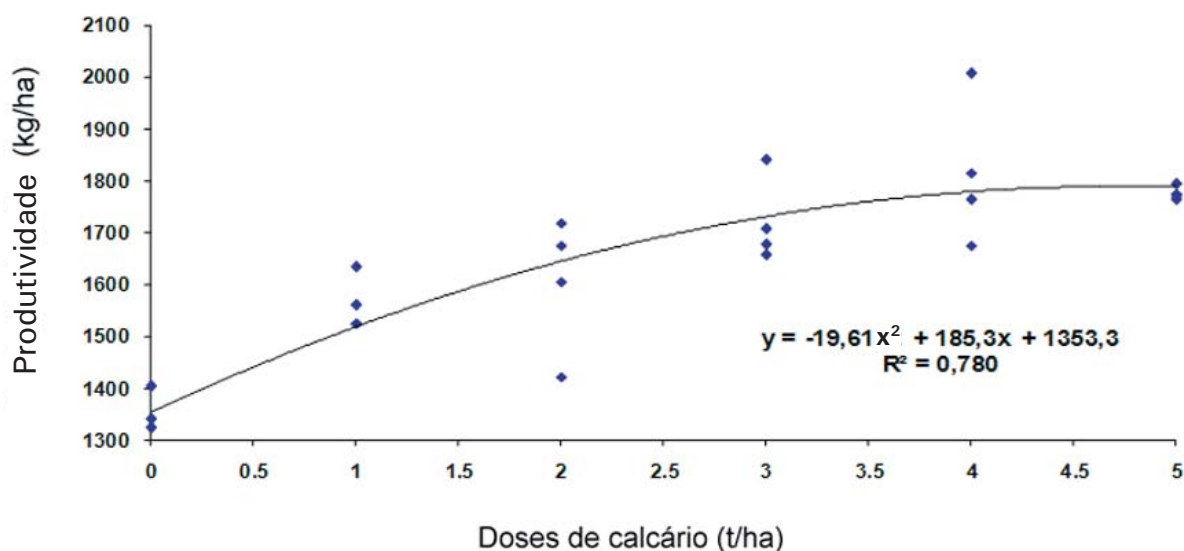


Figura 2. Relação entre doses de calcário e produtividade de feijão-caupi cv. BR-3 Tracuateua, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará (2011).

Referências

ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O Caupi no Brasil**. Brasília, DF: EITA: EMBRAPA, 1988. 722 p.

BASTOS, T. X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: ZONEAMENTO agrícola da Amazônia. Belém, PA: IPEAN, 1972. p. 68-122. (IPEAN. Boletim técnico, 54).

BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L. F.; RODRIGUES, E. F. Níveis de NPK em feijão-caupí, cv. Pretinho, no município de Salvaterra, PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2., 2009, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

DILLON, S. L. **The Analyze of Response in Crop and Livestock Production**. Oxford: Pergamon Press, 1977. 213 p.

FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. O solo e as pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIAS, V. P. **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 1-26.

GALRÃO, E. Z. Micronutrientes. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília, DF: Embrapa Informação e Tecnologia, 2004. p. 207-208.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ. **Estudos integrados da Ilha do Marajó**. Belém, PA, 1974. 333 p.

PLANO de desenvolvimento territorial sustentável do arquipélago do Marajó. Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil; Belém, PA: Secretaria de Estado de Integração Regional, 2007. 313 p.

RODRIGUES, J. E. L. F.; BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, E. F. Adubação NPK em feijão-caupi, cv. Manteiguinha, no município de Salvaterra, Marajó – PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, 1., 2009, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 2009. p. 52-56. 1 CD-ROM (I SIMBRAS – AS 2009).

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 147-168.

Comunicado Técnico, 255

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2014)
Disponível em: www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de Publicação

Presidente: *Sílvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin, Eniel David Cruz, Sheila de Souza Correa de Melo, Regina Alves Rodrigues, Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão Técnica:
Diocléa Almeida Seabra Silva – Ufra (doutoranda)

Expediente

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*
Normalização bibliográfica: *Andréa Liliane Pereira da Silva*
Tratamento de imagem e editoração eletrônica: *Vitor Trindade Lôbo*